



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“Diseño de infraestructura vial entre los caseríos la Esmeralda y Conga el Verde,
distrito de Chalamarca, Cajamarca”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Br. Fustamante Silva, José Fernando (ORCID: 0000-0002-0860-6918)

ASESOR:

Mg. Cerna Vázquez, Marco Antonio (ORCID: 0000-0002-8259-5444)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

CHICLAYO – PERÚ

2020

Dedicatoria

Con cariño dedico esta tesis a toda mi familia. A mi esposa, por su dedicación y apoyo incondicional en todo momento; a mis hijas, Xiomara de los Ángeles y Suhaila Fernanda por alegrarme la vida en los momentos difíciles y ser mi motivación constante; a mi madre Luisa y mi padre Manuel, por acompañarme y ser partícipes en todo; y a Dios por mantenerme con vida.

Fustamante Silva, José Fernando

Agradecimiento

Expreso mi más sincero agradecimiento a Dios, por darme sabiduría, inteligencia, paciencia y grandes deseos de superación en mi vida personal, familiar y profesional.

Manifiesto mi agradecimiento especial a todos los asesores quien con su paciencia, su atenta y cuidadosa orientación, por su actitud motivadora y crítica, por sus consejos oportunos, su disposición permanente y apoyo en la cristalización satisfactoria de esta investigación; así mismo el reconocimiento especial a todos los Ingenieros y Profesores que durante estos diez ciclos me transmitieron buenos conocimientos para hacer realidad mis sueños; de igual modo a la Universidad César Vallejo por su valerosa generosidad al proyectar sus diferentes programas educativos, llegando a los lugares más lejanos del país.

Finalmente, a todos los familiares, amigos y compañeros de estudio que estuvieron brindándome su apoyo y entereza para superar los obstáculos presentados en el transcurso de mis estudios, y de esta manera alcanzar mi propósito de ser un profesional competente y útil a la sociedad.

Fustamante Silva, José Fernando

Página del Jurado



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CC: DI, Programa Académico, Archivo.

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 10:00 horas del día 09 de octubre de 2020, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Coordinación de Escuela N°0759-2020-UCV-EPIC, de fecha 09 de octubre de 2020, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis denominada **"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERÍOS LA ESMERALDA Y CONGA EL VERDE, DISTRITO DE CHALAMARCA, CAJAMARCA"**, presentada por: **Br. FUSTAMANTE SILVA JOSÉ FERNANDO**, con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero Civil, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:


- **Presidente** : Dr. Omar Coronado Zuloeta
- **Secretario** : Mg. Noé Humberto Marín Bardales
- **Vocal** : Mg. César Antonio Idrogo Pérez

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

APROBAR POR MAYORIA

Siendo las 10:45 horas del mismo día, se dio por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 09 de octubre de 2020

 _____ Mg. Noé Humberto Marín Bardales Secretario	 _____ Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta Presidente	 _____ Mg. César Antonio Idrogo Pérez Vocal
---	--	--

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

Declaratoria de autenticidad

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, **FUSTAMANTE SILVA JOSÉ FERNANDO**, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° **40038680**, con el trabajo de investigación titulada, "**DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERÍOS LA ESMERALDA Y CONGA EL VERDE, DISTRITO DE CHALAMARCA, CAJAMARCA**"

Declaro bajo juramento que:

- 1) El trabajo de investigación es mi autoría propia.
- 2) Se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes utilizadas. Por lo tanto, el trabajo de investigación no ha sido plagiado ni total ni parcialmente.
- 3) El trabajo de investigación no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otro), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normalidad vigente de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 12 de octubre del 2020



JOSÉ FERNANDO FUSTAMANTE SILVA
DNI: 40038680

Índice

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Página del Jurado	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Índice.....	vi
Índice de tablas.....	vii
Índice de figuras	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO.....	9
2.1. Diseño de Investigación	9
2.2. Variables, Operacionalización.	9
2.3. Población.....	12
2.4. Muestra.....	12
2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	12
2.6. Métodos de análisis de datos	12
2.7. Aspectos éticos.....	12
III. RESULTADOS.....	13
IV. DISCUSIÓN.....	20
V. CONCLUSIONES.....	22
VI. RECOMENDACIONES.....	23
REFERENCIAS	24
ANEXOS	30
Autorización del desarrollo del proyecto de tesis	55
Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis.....	56
Reporte de Turnitin	57
Autorización de publicación de tesis en repositorio institucional UCV.....	58
Autorización de la versión final del trabajo de investigación	59

Índice de tablas

Tabla 1: Operacionalización de variable	10
Tabla 2: Diagnostico Situacional.....	13
Tabla 3: Tabla de BM'S Utilizados	13
Tabla 4: Resumen del estudio de tráfico	14
Tabla 5: Resultado de laboratorio.....	15
Tabla 6: Resumen CBR de Calicatas.....	15
Tabla 7: Afectaciones prediales.....	16
Tabla 8: datos meteorológicos entregados por el SENAMHI	17
Tabla 9: Características del diseño geométrico de la vía.....	18
Tabla 10: Costo de la obra.....	19

Índice de figuras

Figura 1: Espesores de las capas de la carpeta estructural según ASSHTO.....	19
--	----

RESUMEN

El trabajo de investigación tuvo como objetivo general realizar el diseño de la infraestructura vial entre los caseríos La Esmeralda y Conga el Verde, distrito de Chalamarca, provincia de Chota, Cajamarca. Puesto que ambos caseríos se interconectan con un camino de herradura, el cual les dificulta a los pobladores transportar sus productos o trasladarse hacia el distrito o la provincia a realizar sus transacciones comerciales.

Frente a esta problemática me propuse realizar el diseño de la infraestructura vial con características y parámetros que se encuentran establecidos en el DG-2018. Primeramente hice un reconocimiento de la zona para luego proceder al levantamiento topográfico, encontrando una topografía accidentada del terreno tipo 3, paralelamente se realizó las excavaciones para obtener las muestras del suelo y realizar el respectivo EMS para determinar qué tipo de suelo presenta el área donde se ejecutara la infraestructura vial, encontrándose que el 83% de suelo es arena pobremente graduada con grava (SP) y el 17% de suelo es arena arcillosa (SC) y un CBR promedio de 10.93 al 95%, el cual me atrevo a decir que es un suelo bueno. Los resultados obtenidos en los estudios anteriores fueron utilizados para poder realizar el diseño geométrico, optándose por diseñar una carretera de tercera clase de 6 m de calzada, 0.50 m de berma a cada lado, radio mínimo de 30 m, pendiente máxima de 9.90%. Asimismo se calculó la estructura del pavimento haciendo uso de la norma AASHTO, obteniéndose un pavimento de 15 cm de sub base, 15 cm de base y 6.5 cm de carpeta asfáltica. Los datos hidrometeorológicos obtenidos del SENAMHI, permitió determinar que es una zona lluviosa y a través de los cálculos realizados se optó por diseñar cunetas de 30 cm de profundidad y 75 cm de ancho, de igual modo se colocaron donde indica la topografía 2 alcantarillas de paso y 4 alcantarillas de alivio de 36" cada una de tubería metálica corrugadas (TMC). De igual manera se realizó el estudio de impacto ambiental con el fin de prevenir los posibles impactos ambientales negativos y controlarlos mediante un plan de manejo ambiental. Finalmente se realizaron los metrados correspondientes y se definió el presupuesto respectivo ascendiendo a la suma de NUEVE MILLONES OCHOCIENTOS DIEZ MIL QUINIENTOS NOVENTIOCHO Y 93/100 SOLES. (9, 810,598.93).

Palabras clave: Topografía, Infraestructura vial, diseño geométrico.

ABSTRACT

The general objective of the research work was to design the road infrastructure between the La Esmeralda and Conga el Verde hamlets, Chalamarca district, Chota province, Cajamarca. Since both hamlets are interconnected with a horseshoe path, which makes it difficult for residents to transport their products or move to the district or province to carry out their commercial transactions.

Faced with this problem, I set out to design the road infrastructure with characteristics and parameters that are established in DG-2018. First we made a survey of the area and then proceed to the topographic survey, finding a rough topography of the type 3 terrain, in parallel the excavations were carried out to obtain the soil samples and perform the respective EMS to determine what type of soil presents the area where it is will run the road infrastructure, finding that 83% of soil is poorly graded sand with gravel (SP) and 17% of soil is clayey sand (SC) and an average CBR of 10.93 to 95%, which I dare to say that It is a good soil. The results obtained in the previous studies were used to be able to carry out the geometric design, choosing to design a third class road of 6 m of roadway, 0.50 m of berm on each side, minimum radius of 30 m, maximum slope of 9.90%. The pavement structure was also calculated using the AASHTO standard, obtaining a pavement of 15 cm of sub base, 15 cm of base and 6.5 cm of asphalt binder. The hydrometeorological data obtained from the SENAMHI, allowed to determine that it is a rainy area and through the calculations made it was decided to design ditches 30 cm deep and 75 cm wide, in the same way they were placed where the topography indicates 2 passage sewers and 4 relief sewers of 36 "each of corrugated metal pipe (TMC). Similarly, the environmental impact study was conducted in order to prevent possible negative environmental impacts and control them through an environmental management plan. Finally, the corresponding metrados were carried out and the respective budget was defined, amounting to the sum of NINE MILLION EIGHT HUNDRED TEN THOUSAND FIVE HUNDRED NINETY EIGHT AND 93/100 SOLES. (9,810,598.93).

Keywords: Topography, Road infrastructure, geometric design.

Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis

	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo, **Omar Coronado Zuloeta**, docente de la Facultad **DE INGENIERÍA** y Escuela Profesional **INGENIERÍA CIVIL** de la Universidad César Vallejo Chiclayo, revisor (a) de la tesis titulada

**"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERÍOS LA
ESMERALDA Y CONGA EL VERDE, DISTRITO DE CHALAMARCA,
CAJAMARCA"**

Del Br. **FUSTAMANTE SILVA JOSÉ FERNANDO**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **19%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 09 de octubre 2020



Dr. Ing. ~~Omar Coronado Zuloeta~~
Coordinador de EP de Ingeniería Civil
UCV- Filial Chiclayo

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	-----------------------	--------	---------------------------------